

Павлов В. В.⁽¹⁾, гол. інж., к. т. н., Нестеренко Т. М.⁽²⁾, доц., к. т. н.,
Тарасова Л. О.⁽²⁾, магістрант гр. МЕТ-16-2мз, Ісаєнко Н. А.⁽²⁾, ст. гр. МЕТ-12-2з

ГІДРУВАННЯ МЕХАНІЧНО АКТИВОВАНОГО ГУБЧАСТОГО ТИТАНУ

⁽¹⁾ Запорізький металургійний дослідний завод ПАТ «Інститут титану»

⁽²⁾ Запорізька державна інженерна академія, кафедра металургії

В даний час основним завданням титанової науки є розширення області застосування титану шляхом створення нових економічних технологій, які забезпечують значне зниження вартості як самого металу, так і виробів з нього порівняно з існуючими підходами.

Істотно знизити вартість титанових виробів дозволяють методи порошкової металургії. Виготовлення виробів з металевих порошків є ефективним методом зниження їх вартості, що є важливим для такого відносно дорогого конструкційного матеріалу як титан. Матеріали, що застосовують в порошковій металургії, як правило, мають підвищену дисперсність і високу питому поверхню. Збільшення питомої поверхні частинок підвищує ймовірність забруднення матеріалу домішками, тому, як правило, використовують дорогі високочисті титанові порошки.

Критичним аналізом різноманітних технологічних схем виробництва порошків титану встановлено, що найбільш технічно і економічно обґрунтованою є схема гідрування губчастого титану.

Отримання титанових порошків високої дисперсності з поліпшеними технологічними та спеціальними властивостями можна досягти шляхом використання термохімічної обробки металевого титану (гідрування). Процес заснований на появі водневої крихкості титану при насиченні його воднем, внаслідок чого значно зменшується пластичність металу, а отже, спрощується процес його подрібнення.

Процес гідрування титанвмісних матеріалів здійснюють в реакційному об'ємі водоохолоджуваного реактора під тиском водню. Гідрування починається в інтервалі температур 400...650 °С і триває до насичення 1 г титану 440...468 см³ водню.

Як вихідний матеріал для гідрування використовують титанвмісні матеріали (відходи титанових сплавів) або губчастий титан різного гранулометричного складу.

У ряді робіт в якості підготовки металу до гідрування розглядаються процеси механічної (в механічних млинах) або термічної активації (при температурі 400...650 °С). Механічна активація металевих систем значно підвищує реакційну здатність. Подрібнення металу в млинах призводить до утворення наклепу і заочування пор на поверхні матеріалу.

В даній роботі надано результати дослідження впливу підготовки губчастого титану до гідрування на перебіг процесу.

Підготовку металу до гідрування проведено в дробарках ДГТ-0.32, які застосовують на Запорізькому металургійному дослідному заводі для дроблення губчастого титану.

Як вихідну сировину використано титан губчастий марки ТГ-100 з розміром зразків 10...30 мм та 2...12 мм.

Розрахунковим шляхом визначено оптимальний розмір зразків титану для гідрування залежно від коефіцієнтів дифузії водню в титані. Розмір частинок становить від 5 до 2 мм.

Проведені дослідження щодо гідрування механічно активованого губчастого титану дозволили:

- збільшити масу металу в реакторі;
- знизити температуру початку реакції до 300...400 °С;
- зменшити тривалість процесу на 25...30 %;
- підвищити коефіцієнт використання апарата.

